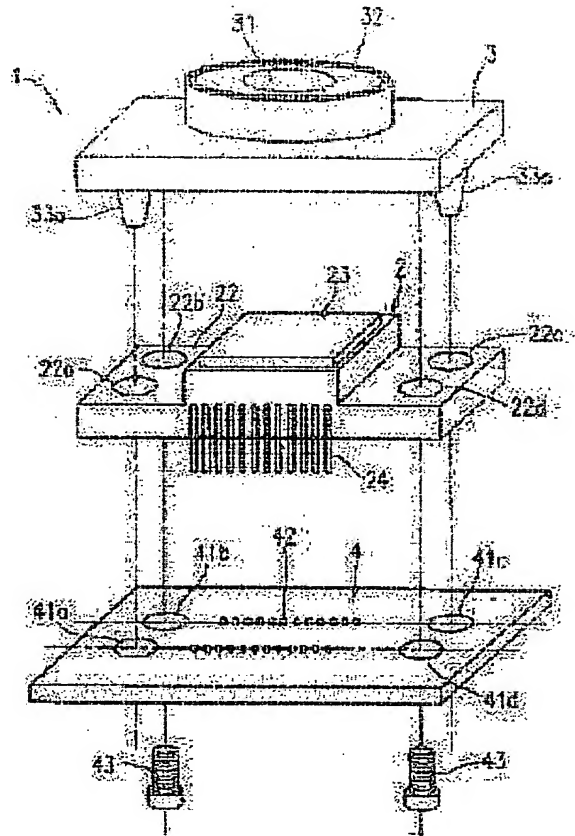


Zusammenfassung von JP 2003086779 (A)

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To center the optical axis of a lens and the center of an image pickup surface of a solid-image pickup element, and to position a plane perpendicular to the optical axis of the lens and the image pickup surface of the solid-state image pickup element in parallel both with high precision and small man-hours without using a position adjusting jig. **SOLUTION:** Projection areas (reference surfaces 223a, 223b) at the same height with a mount surface 222 where the solid-state image pickup element 21 is mounted are provided on both sides and on the reference surfaces 223a and 223b. Reference holes 22a to 22d for positioning and fixing a lens barrel 3 tapered for positioning are provided at four places.; On the reverse surface of a rectangular-plate shaped member of the lens barrel 3, positioning pins 33a and 33c which project downward are formed as pin members which face the reference holes 22a and 22c in a diagonal direction of a package 22 and can freely be fitted in the reference holes 22a and 22c.



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2003-86779

(P2003-86779A)

(43) 公開日 平成15年3月20日 (2003.3.20)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テーマコード* (参考)
H 0 1 L 27/14		C 0 2 B 7/02	C 2 H 0 4 4
G 0 2 B 7/02		H 0 1 L 23/02	F 4 M 1 1 8
H 0 1 L 23/02		H 0 4 N 5/335	V 5 C 0 2 4
H 0 4 N 5/335		H 0 1 L 27/14	D

審査請求 未請求 請求項の数10 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2001-275452 (P2001-275452)

(22) 出願日 平成13年9月11日 (2001.9.11)

(71) 出願人 000005049

シャープ株式会社

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号

(72) 発明者 宮崎 京士

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シャープ株式会社内

(72) 発明者 工藤 康仁

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シャープ株式会社内

(74) 代理人 100078282

弁理士 山本 秀策

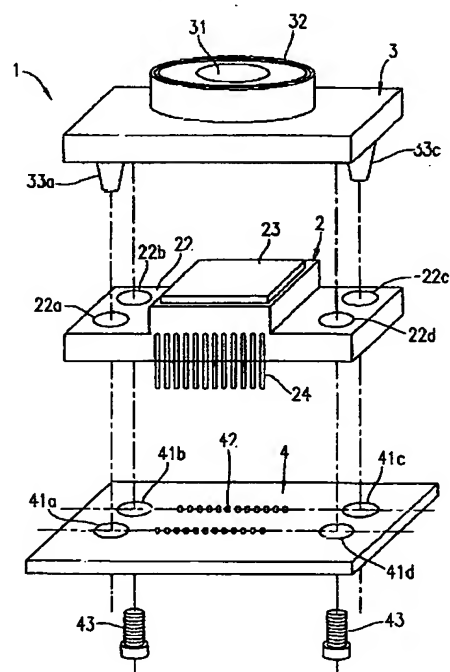
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 固体撮像装置およびその製造方法、固体撮像ユニットおよびその製造方法、撮像機器

(57) 【要約】

【課題】位置調整治具を用いることなく、レンズの光軸と固体撮像素子の撮像面中心の位置合せおよび、レンズの光軸と垂直な面と固体撮像素子の撮像面との平行度の位置合せを共に精度よく低工数にて行う。

【解決手段】固体撮像素子21を搭載する搭載面222と同一の高さの突起領域（基準面223a、223b）を両サイドに設け、さらに、基準面223a、223bにレンズ鏡筒3との位置合せのためにテーパ状になった位置決めと固定とを兼用した基準穴22a～22dを4箇所設ける。レンズ鏡筒3の長方形板状部材の下面に、パッケージ22の対角方向の各基準穴22a、22cに対向しかつ各基準穴22a、22cに嵌合自在な各ピン部材としての位置決めピン33a、33cがそれぞれ下方に突出して形成されている。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 パッケージ基体に固体撮像素子が搭載される固体撮像装置において、該パッケージ基体に固体撮像素子搭載用の搭載面が形成され、該搭載面の両側に位置した該パッケージ基体上にそれぞれ該搭載面と同一高さの各基準面がそれぞれ形成され、該固体撮像素子の撮像面中心に対して中心振り分け位置であって該各基準面にそれぞれ、該固体撮像素子の位置決め用基準穴が少なくとも一つずつ設けられた固体撮像装置。

【請求項2】 前記位置決め用基準穴のうち、前記各基準面にそれぞれ少なくとも一つずつ設けられた一対の各基準穴はそれぞれ、前記搭載面側に開くテーパ状に形成されている請求項1記載の固体撮像装置。

【請求項3】 前記パッケージ基体上に、前記搭載面が底部に形成された凹部が設けられ、該凹部内の搭載面上に前記固体撮像素子が搭載され、該パッケージの凹部内部の内部リードと該固体撮像素子の電極とが金属細線によって接続されると共に、該内部リードと外部リード部とが接続され、該凹部上面を覆うように透明キャップ部材が装着された請求項1または2記載の固体撮像装置。

【請求項4】 請求項1～3の何れかに記載の固体撮像装置の製造方法であって、前記パッケージ基体の搭載面上に前記固体撮像素子を搭載する際に、前記中心振り分け位置の各基準穴の中心間を通る仮想線の中心位置に、該固体撮像素子の撮像面中心を一致させるように位置決めして、該固体撮像素子を該搭載面上に固定する固体撮像装置の製造方法。

【請求項5】 請求項1～3の何れかに記載の固体撮像装置と、前記中心振り分け位置の少なくとも一対の各基準穴にそれぞれ嵌合自在な各ピン部材がそれぞれ形成されると共に、前記各基準面に対して位置決め用のレンズ鏡筒側基準面が形成され、該各ピン部材間の中心位置にレンズ光軸が位置するように光学レンズが配設されたレンズ鏡筒とを有し、該各基準穴と各ピン部材がそれぞれ嵌合することにより、該固体撮像素子と該光学レンズとが位置決めされて該パッケージ基体に該レンズ鏡筒が取り付けられている固体撮像ユニット。

【請求項6】 前記各ピン部材はそれぞれ先端部ほど縮径したテーパ状に形成されており、該テーパ状の各ピン部材とテーパ状の各基準穴とがそれぞれ、前記レンズ鏡筒および固体撮像装置の両基準面が平行になるように嵌合されている請求項5記載の固体撮像ユニット。

【請求項7】 前記基準穴が、前記両端縁部の各基準面にそれぞれ二つずつ合計四つ設けられ、該四つの位置を結ぶ仮想四角形の一対の対角位置に設けられた各基準穴を介して、前記レンズ鏡筒と配線基板とで前記パッケージ基体が挟持されて取り付けられている請求項5または6記載の固体撮像ユニット。

【請求項8】 請求項5～7の何れかに記載の固体撮像ユニットの製造方法であって、前記固体撮像装置の各基

準穴にそれぞれ前記各ピン部材をそれぞれ嵌合することにより前記固体撮像素子と光学レンズとの位置合せを行うと共に、前記パッケージ基体に前記レンズ鏡筒を装着する固体撮像ユニットの製造方法。

【請求項9】 前記四つの基準穴にそれぞれ対向するように、前記配線基板の各挿入穴がそれぞれ設けられると共に、前記レンズ鏡筒の一対のテーパ状のピン部材と一対のビス固定用の下穴がそれぞれ設けられており、該一対のテーパ状のピン部材を、一対のテーパ状の各基準穴と各挿入穴に順次嵌合させ、残る一対の各挿入穴側から、残る一対の各基準穴をそれぞれ介して、該レンズ鏡筒のビス固定用の下穴にビス部材で締結固定する請求項8記載の固体撮像ユニットの製造方法。

【請求項10】 請求項1～3の何れかに記載の固体撮像装置または、請求項5～7の何れかに記載の固体撮像ユニットが用いられた撮像機器

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、パッケージ基体に固体撮像素子を搭載した固体撮像装置およびその製造方法、この固体撮像装置にレンズ鏡筒を取付けた固体撮像ユニットおよびその製造方法、これらを用いた撮像機器に関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来、CCDからなる固体撮像素子は、デジタルカメラおよびビデオカメラなどの各種撮像機器に使用されている。この固体撮像素子には、固体撮像素子上に画像光の焦点を合わせるための光学レンズが配設されたレンズ鏡筒が組み合わされている。

【0003】この組み合わせ時に大事なことは、図4に示すように、光学レンズ100Aの光軸Lと固体撮像素子100Bの撮像面中心Cとの位置合せを行うことである。この位置合せは、画角合わせのX軸、Y軸および $\theta$ 軸の調整によって行われる。また、光学レンズ100Aの光軸Lに対する垂直面と固体撮像素子100Bの撮像面との平行度に関する位置合せを行うことが必要である。この位置合せは、ピント調整用のZ軸調整および、片ボケを防止するための調整（以下、単に片ボケ調整という）のためのチルト調整（a軸、b軸）によって行われる。以上の合計6軸に対してマイクロミリオード（ $\mu$ m単位）で精密に位置調整を行う。

【0004】各軸の位置調整を $\mu$ m単位で調整する工程には、従来、高額な位置調整装置を用いて長時間を要している。例えば光学レンズ100Aと固体撮像素子100Bとの位置調整は、図5に示すように、まず、固体撮像素子100Bを搭載したパッケージ101を、アルミニウム材料などで構成された金属板102上に予め接着材などで固着することから始める。

【0005】次に、光学レンズ100Aを内蔵するレンズ鏡筒103を固定し、レンズ鏡筒103に対して、そ

の金属板102上のパッケージ101と共に、固体撮像素子100Bの各軸を微妙に動かしながら、固体撮像素子100Bからの出力信号が最良になるように、光学レンズ100Aと固体撮像素子100Bとの最適位置に調整する。その最適位置の状態で、金属板102上のパッケージ101を挟み込んで、固体撮像素子100Bとレンズ鏡筒103とをビス104などの締結部材にて一体的に固定する。

【0006】そこで、従来は、レンズ鏡筒103と固体撮像素子100Bの位置合せの工程を簡略化するために以下のような各種位置調整方法が採られている。

【0007】即ち、実開平5-46046号「固体撮像装置」では、基板表面が研磨され最大5 $\mu$ m程度の平面度を有する平坦な基板の一部に固体撮像素子を搭載し、この固体撮像素子を覆うパッケージを、上記平坦な基板を部分的に露出させるように固定し、その露出した部分を基準面としてレンズ鏡筒との取り付け面とした技術が採用されている。

【0008】また、特開2000-125212号「撮像モジュール」では、セラミック基板の一面に同一平坦面からなる位置出し用の基準面を設け、それを半導体チップとレンズ鏡筒との基準面に共用した技術が採用されている。

【0009】さらに、特開平10-326886号公報「固体撮像装置および固体撮像装置の装着方法」および特開2000-307092号公報「固体撮像装置、これを用いたカメラおよびその製造方法」には、パッケージの側面部に外方に開口したパイロット部と、それに対向した側面部（パイロット部側とは反対側の側面部）に外方に開口されたガイド部を設け、これらのパイロット部およびガイド部を用いてピン立て治具により固体撮像素子とレンズ鏡筒並びに、配線基板の位置決めを行う技術が採用されている。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記従来の技術では以下のような問題があった。

【0011】即ち、実開平5-46046号公報および特開2000-125212号公報に記載の技術では、光学レンズの光軸に対して垂直な面と固体撮像素子の撮像面との平行度の位置合せ、即ち、ピント調整のZ軸調整および、片ボケ調整のためのチルト調整（a軸、b軸）の3軸に対して、固体撮像素子の搭載面とレンズ鏡筒の搭載面が同一面で搭載できるために、精度良く位置合わせができるものの、レンズ鏡筒の光軸と固体撮像素子の撮像面中心との位置合せ、即ち、固体撮像素子の搭載面（基準面）に対して平行な方向である画角合せのX軸、Y軸、 $\theta$ 軸調整の3軸については、基準となる箇所がないために精度の確保が困難であった。

【0012】また、特開平10-326886号公報および特開2000-307092号公報に記載の技術で

は、レンズ鏡筒の光軸と固体撮像素子の撮像面中心との位置合せ、即ち、画角合せのX軸、Y軸、 $\theta$ 軸調整の3軸に対しては、パイロット部とガイド部さらにピン立て治具を使用することで、レンズ鏡筒と固体撮像素子とを精度良く固定できるが、光学レンズの光軸に対して垂直な面と固体撮像素子の撮像面との平行度の位置合せ、即ち、パイロット部とガイド部に対して平行な方向であるピント調整のZ軸調整および、片ボケ調整のためのチルト調整（a軸、b軸）については、基準となる箇所がなく精度の確保が困難であった。この場合、光学レンズの光軸と固体撮像素子の撮像面中心との位置合せ、即ち、画角合せのX軸、Y軸、 $\theta$ 軸調整の3軸に対する位置調整においても、位置調整治具としてのピン立て治具が新たに必要になると共に、位置調整治具を用いての位置合わせに工数がかかるという問題があった。

【0013】本発明は、上記従来の問題を解決するもので、位置調整治具を用いることなく、光学レンズの光軸と固体撮像素子の撮像面中心との位置合せおよび、光学レンズの光軸に対する垂直な面と固体撮像素子の撮像面との平行度の位置合せを共に精度よく低工数で行うことができる固体撮像装置およびその製造方法、固体撮像ユニットおよびその製造方法、これらを用いた撮像機器を提供することを目的とする。

【0014】

【課題を解決するための手段】本発明の固体撮像装置は、パッケージ基体に固体撮像素子が搭載される固体撮像装置において、パッケージ基体に固体撮像素子搭載用の搭載面が形成され、その搭載面の両側に位置した該パッケージ基体上にそれぞれ当該搭載面と同一高さの各基準面がそれぞれ形成され、固体撮像素子の撮像面中心に対して中心振り分け位置であって該各基準面にそれぞれ、固体撮像素子の位置決め用基準穴が少なくとも一つづつ設けられたものであり、そのことにより上記目的が達成される。

【0015】また、好ましくは、本発明の固体撮像装置における位置決め用基準穴のうち、各基準面にそれぞれ少なくとも一つづつ設けられた一対の各基準穴はそれぞれ、一方側の搭載面側に開くテーパ状に形成されている。

【0016】さらに、好ましくは、本発明の固体撮像装置におけるパッケージ基体上に、搭載面が底部に形成された凹部が設けられ、この凹部内の搭載面上に固体撮像素子が搭載され、パッケージの凹部内部の内部リードと固体撮像素子の電極とが金属細線によって接続されると共に、内部リードと外部リード部とが接続され、凹部上面を覆うように透明キャップ部材が装着される。

【0017】さらに、本発明の固体撮像装置の製造方法は、請求項1～3の何れかに記載の固体撮像装置の製造方法であって、パッケージ基体の搭載面上に固体撮像素子を搭載する際に、中心振り分け位置の各基準穴の中心

間を通る仮想線の中心位置に、固体撮像素子の撮像面中心を一致させるように位置決めして、固体撮像素子を搭載面上に固定するものであり、そのことにより上記目的が達成される。

【0018】本発明の固体撮像ユニットは、請求項1～3の何れかに記載の固体撮像装置と、前記中心振り分け位置の少なくとも一対の各基準穴にそれぞれ嵌合自在な各ピン部材がそれぞれ形成されると共に、前記各基準面に対して位置決め用のレンズ鏡筒側基準面が形成され、該各ピン部材間の中心位置にレンズ光軸が位置するように光学レンズが配設されたレンズ鏡筒とを有し、該各基準穴と各ピン部材がそれぞれ嵌合することにより、該固体撮像素子と該光学レンズとが位置決めされて該パッケージ基体に該レンズ鏡筒が取り付けられたものであり、そのことにより上記目的が達成される。

【0019】また、好ましくは、本発明の固体撮像ユニットにおける各ピン部材はそれぞれ先端部ほど縮径したテーパ状に形成されており、テーパ状の各ピン部材とテーパ状の各基準穴とがそれぞれ、レンズ鏡筒および固体撮像装置の両基準面が平行になるように嵌合されている。

【0020】さらに、好ましくは、本発明の固体撮像ユニットにおける基準穴が、両端縁部の各基準面にそれぞれ二つづつ合計四つ設けられ、四つの位置を結ぶ仮想四角形の一方の対角位置に設けられた各基準穴を介して、レンズ鏡筒と配線基板とでパッケージ基体が挟持されて取り付けられている。

【0021】本発明の固体撮像ユニットの製造方法は、請求項5～7の何れかに記載の固体撮像ユニットの製造方法であって、固体撮像装置の各基準穴にそれぞれ各ピン部材をそれぞれ嵌合することにより固体撮像素子と光学レンズとの位置合せを行いつつ、パッケージ基体にレンズ鏡筒を装着するものであり、そのことにより上記目的が達成される。

【0022】さらに、好ましくは、本発明の固体撮像ユニットの製造方法において、四つの基準穴にそれぞれ対向するように、配線基板の各挿入穴がそれぞれ設けられると共に、レンズ鏡筒の一対のテーパ状のピン部材と一対のビス固定用のタッパ用の下穴がそれぞれ設けられており、一対のテーパ状のピン部材を、一対のテーパ状の各基準穴と各挿入穴に順次嵌合させ、残る一対の各挿入穴側から、残る一対の各基準穴をそれぞれ介して、レンズ鏡筒のビス固定用のタッパ用の下穴にビス部材で締結固定する。

【0023】さらに、本発明の撮像機器は、請求項1～3の何れかに記載の固体撮像装置または、請求項5～7の何れかに記載の固体撮像ユニットが用いられたものであり、そのことにより上記目的が達成される。

【0024】以下、本発明の作用について説明する。

【0025】従来、固体撮像素子と光学レンズとは、そ

れぞれの製作工程で所定の精度をもって作られる。両部品の位置合わせは高精度にする必要がある。従来構造の固体撮像装置では、撮像素子チップの実装が終了した後、光学レンズを撮像素子チップに位置合わせする。このときに、光学レンズと撮像素子チップとの絶対位置精度を出すために、画角合わせやチルト調整等、合計6軸もの調整が必要であり、そのために高額な位置調整装置や、複雑な実装工程が必要となり、工数アップとなっている。

【0026】従来構造の固体撮像装置のパッケージでは、基本的にパッケージを、基準となる基板などに取り付けた上で、この基準となるものに対して、レンズ鏡筒を取り付けている。このため、バラツキ要因が累積されたり、固体撮像素子と光学レンズとの間での位置合わせ（光軸中心、水平垂直面、傾きおよび回転など）が、前述したように合計6軸に対して必要であった。

【0027】これに対して、本発明では、固体撮像装置のパッケージ基体そのものに、固体撮像素子の搭載面への位置合わせ用の基準穴がありかつ、その基準穴を固体撮像素子とレンズ鏡筒との位置合わせにも用いている。即ち、固体撮像装置の各基準穴にそれぞれ各ピン部材をそれぞれ嵌め込むことで、固体撮像素子と光学レンズとの位置合せを行うと同時に、パッケージ基体にレンズ鏡筒を装着することが可能となる。これによって、高度な位置調整装置や複雑な実装工程を用いることなく、光学レンズの光軸と固体撮像素子の撮像面中心との位置合せおよび、光学レンズの光軸に対する垂直な面と固体撮像素子の撮像面との平行度の位置合せを共に精度よく低工数にて行うことが可能になる。

【0028】

【発明の実施の形態】以下、本発明の固体撮像ユニットの実施形態について図面を参照しながら説明する。

【0029】図1は本発明の一実施形態を示す固体撮像ユニットの組立を説明するための各構成部材の分解斜視図である。

【0030】図1において、固体撮像ユニット1は、図2で後述する固体撮像素子21が搭載された固体撮像装置2と、固体撮像素子21上に撮像画像の焦点が合うようにレンズ31が配設されたレンズ鏡筒3と、固体撮像素子21からの出力信号が取り出される配線基板4とを有し、これらの位置関係が互いに最適位置になるように位置決めされて組立てられる。

【0031】固体撮像装置2は、図2(A)および図2(B)に示すように、固体撮像素子21と、固体撮像素子21が搭載されるパッケージ基体としてのデュアルインラインパッケージ(DIP)22と、固体撮像素子21を覆う透明キャップ23と、固体撮像素子21からの撮像信号出力用の外部リード24とを有している。

【0032】固体撮像素子21は、複数のCCD素子がマトリクス状に配設され、各CCD素子にて画像光を画

素単位でそれぞれ電気信号に変換するものである。

【0033】パッケージ22は、その上面中央部に平面視略矩形状の凹部221が形成され、この凹部221内に固体撮像素子21用の平坦な搭載面222が形成されている。この凹部221の両側にはパッケージ22の両端縁部がそれぞれ鐮状で外方に突出した状態で配設されている。これらの両端縁部にはそれぞれ、搭載面222と同一高さの平坦な各基準面223a、223bがそれぞれ形成されている。各基準面223a、223bにそれぞれ固体撮像素子21とレンズ鏡筒3との位置決め用基準穴22a～22dが、平面視仮想長方形の角部に位置するように左右2個ずつ合計4個形成されている。

【0034】位置決め用基準穴22a～22dのうち、対角方向に設けられた例えば基準穴22a、22cが、一方側（固体撮像素子21の搭載側、上方側）に開くテーパ状（奥側ほど縮径）に形成されている。

【0035】パッケージ22の搭載面222上への固体撮像素子21の搭載位置については、4個の基準穴22a～22dが位置する平面視仮想長方形の角部のうち、対角方向の角部に位置する例えば基準穴22a、22cの円中心を互いに結んだ仮想対角線の中心位置上に、固体撮像素子21の中心位置（撮像面中心）を一致させるように接着材等により固着する。この固体撮像素子21の中心位置を、基準穴22a、22cの円中心を結んだ対角線の中心位置と一致させる方法としては、パッケージ22の基準となる位置（基準穴の円中心）を光学装置により光学的に認識して、そこから所定方向および位置（二つの円中心間の対角線の中心位置）に固体撮像素子21を固着する方法であり、一般的に使用されている。なお、当然のことだが、対角方向の基準穴22a、22cに代えて基準穴22b、22dを用いてもよい。

【0036】透明キャップ23は透明な矩形板状に構成され、パッケージ22の凹部221の内部を覆うように凹部221上に接着されている。透明キャップ23は、パッケージ3の凹部221内を固体撮像素子21の上部が中空状態で封止している。

【0037】外部リード24は、平面視仮想長方形の長辺側に対応する両側面中央部から下方に垂下するように複数本立設されている。パッケージ22の凹部221内部の内部リード部（図示なし）と固体撮像素子21の電極（図示なし）とは、アルミニウム線やその他金線からなる金属細線（図示なし）によって接続されており、各内部リード部がそれぞれ複数本の外部リード24にそれぞれ接続されている。これによって、固体撮像素子21の各電極と各外部リード24とがそれぞれ導通されている。なお、パッケージ22はデュアルインラインパッケージに代表されるピン挿入型パッケージに限らず、外部リード24が横方向に突出した面実装型パッケージまたは、外部リード24のないタイプの面実装パッケージであってもよい。

【0038】次に、レンズ鏡筒3は、その長方形板状部材の上面の中心部分にレンズホルダ32が形成されており、レンズホルダ32内にレンズ31が回転により嵌め込まれるようになっている。また、レンズ鏡筒3の長方形板状部材の下面に、パッケージ22の対角方向の各基準穴22a、22cに対向しかつ各基準穴22a、22cに嵌合自在な各ピン部材としての位置決めピン33a、33cがそれぞれ下方に突出して形成されている。また、レンズ鏡筒3の長方形板状部材の下面には、パッケージ22の基準穴22b、22dに対向する位置にビス用（タップ用）の下穴がそれぞれ形成されている。さらに、レンズ鏡筒3の長方形板状部材の下面が、上記パッケージ22の各基準面223a、223bに対する位置決め用のレンズ鏡筒側基準面となっている。

【0039】位置決めピン33a、33cはそれぞれ先端部ほど縮径したテーパ状に形成されている。このテーパは、各基準穴22a、22cのテーパと同等傾斜のテーパになっており、各基準穴22a、22cと位置決めピン33a、33cがそれぞれ嵌合することにより、固体撮像素子21が搭載されたパッケージ22にレンズ鏡筒3が位置決めされて取り付けられている。

【0040】即ち、固体撮像素子21をパッケージ22に搭載する時に位置決め用いた基準穴22a、22cが、レンズ鏡筒3に固体撮像素子21を組付ける時の位置決め基準用として用いられる。予め、パッケージ22の基準穴22a、22bに対向するように設けられたレンズ鏡筒3の位置決めピン33a、33cを、基準穴22a、22cに嵌合させるだけで、図4に示すレンズ光軸Lと固体撮像素子の撮像面中心Cの位置合せおよび、レンズ光軸Lに対する垂直な面に対する固体撮像素子の撮像面との平行度の位置合せ、即ち、ピント調整のZ軸調整および、画角合せのX軸、Y軸、θ軸調整さらに、片ボケ調整のためのチルト調整（a軸、b軸）の合計6軸の位置調整を完了させることができる。

【0041】配線基板4は、長方形板状に構成されており、パッケージ22の基準穴22a～22dにそれぞれ対向するように円穴41a～41dが形成されていると共に、2列に立設された各複数の外部リード24にそれぞれ対向するように円穴群42が形成されている。円穴41a～41dのうち、円穴41a、41cは、上方から位置決めピン33a、33cがそれぞれ挿入され、円穴41b、41dは、下方から各ビス43がそれぞれ貫通され、パッケージ22の基準穴22b、22dをそれぞれ介してレンズ鏡筒3の下面の下穴にねじ止めされる。なお、配線基板4は、ガラスエポキシ基板やフレキシブル基板でもよい。また、配線基板4の位置決め穴41a、41cと固定穴41b、41dは、精度を要求する必要はなく余裕をもった穴径としてもよい。

【0042】上記構成により、以下、図1に示した固体撮像素子21のレンズ鏡筒3への組み付け方法の一例につ



いて図3 (A) および図3 (B) を用いて説明する。

【0043】図3 (A) および図3 (B) は、図4に示すように、レンズ光軸Lと固体撮像素子21の撮像面中心Cとの位置合せと、レンズ光軸Lに対する垂直な面と固体撮像素子21の撮像面との平行度の位置合せ、即ち、ピント調整のZ軸調整および、画角合せのX軸、Y軸、 $\theta$ 軸調整さらには、片ボケ調整のためのチルト調整 (a軸、b軸) の合計6軸の位置調整方法を説明するための模式図である。

【0044】まず、レンズ鏡筒3の位置決めピン33a、33cを固体撮像装置2の基準穴22a、22cに挿入する。レンズ鏡筒3の位置決めピン33a、33cは固体撮像装置2の基準穴22a、22cの厚み寸法よりも長くしてあり配線基板4の位置決め用の円穴41a、41cにもそれぞれ挿入されることにより位置決めが可能になっている。

【0045】次に、配線基板4の固定用の円穴41b、41d側から固定用のビス43、43にて、予めレンズ鏡筒3の対向する下面位置に設置されたタップ用の下穴 (図示せず) に、同一トルク強度で配線基板4側からレンズ鏡筒3を締付けて固定する。

【0046】このとき、図3 (A) および図3 (B) の方法で固体撮像装置2とレンズ鏡筒3を高精度に位置決めすることができる。即ち、図3 (A) および図3 (B) において、例えば、パッケージ22に設けられている基準穴22a、22cの中心振り分け (中心とは固体撮像素子21の撮像面中心C) のピッチ寸法 ( $Dp1 + Dp2$ ) に対し、レンズ鏡筒3に設けられている位置決めピン33a、33cの中心振り分け (中心とはレンズ光軸L) のピッチ寸法 ( $Dh1 + Dh2$ ) が狭い場合には、図3 (A) に示すように、基準穴22a、22cの内側のテーパ部で位置決めが行われる。また、パッケージ22に設けられている基準穴22a、22cの中心振り分けのピッチ寸法 ( $Dp1 + Dp2$ ) に対し、レンズ鏡筒3に設けられている位置決めピン33a、33cの中心振り分けのピッチ寸法 ( $Dh1 + Dh2$ ) が広いときは、基準穴22a、22cの外側のテーパ部で位置決めが行われる。いずれの場合にも、基準穴22a、22cの中心 ( $Dpc$ ) と位置決めピン33a、33cの中心 ( $Dhc$ ) とは一致する。このようにして、固体撮像素子21と光学レンズ31との中心位置合わせおよび平行面合わせが精度よく行われる。即ち、画角合わせのX軸、Y軸、 $\theta$ 軸調整さらに、片ボケ調整のためのチルト調整 (a軸、b軸) の合計5軸の位置調整が完了することになる。

【0047】また、基準穴22a、22cに対して位置決めピン33a、33cは互いにテーパによって案内されて同一の深さに嵌め合わせられる。即ち、基準穴22a、22cが形成された基準面223a、223bと位置決めピン33a、33cが形成された基準面34の左

側隙間CLと右側隙間CRの寸法は同寸法 ( $CL1 = CR1$  または  $CL2 = CR2$ ) となり、基準穴22a、22cが形成された基準面223a、223bと位置決めピン33a、33cが形成された基準面34とは平行になる。即ち、ピント調整のZ軸調整が完了する。なお、この基準穴としては、基準穴22a、22cに代えて基準穴22b、22dを利用してもよい。この場合は、固体撮像素子21をパッケージ22の凹部221内に搭載する場合の位置決め用の基準穴として基準穴22b、22dを使用することと、レンズ鏡筒3に設けられた位置決めピン33a、33cに代えて、パッケージ22の基準穴22b、22dに対向する位置に位置決めピン33b、33dを配設することが必要となる。また、レンズ鏡筒3の下面におけるビス固定用の下穴も、基準穴22b、22dにそれぞれ対向する位置に代えて、基準穴22a、22cにそれぞれ対向する位置に設置することが必要になる。

【0048】ところが、このままでは、Z方向の焦点調整は高精度にできていない。この焦点調整は、上記一連の取り付けが完了した後に、レンズ鏡筒3に取り付けられている光学レンズ31がねじ込み式になっているので、出力信号が最良となるように、光学レンズ31を回転させることによりZ方向の焦点調整を行うことができる。以上により、図3 (A) および図3 (B) の方法を用いるだけで固体撮像装置2とレンズ鏡筒3とが組立てと同時に高精度に位置決めすることができる。

【0049】なお、当然、この前提として、固体撮像素子21のチップとパッケージ22との位置決め精度および、テーパ状のピン部材33a、33cを有するレンズ鏡筒3と光学レンズ31との位置決め精度とは、現在のアセンブリ技術で問題のないレベルにある。

【0050】繰り返すことになるが、本発明を更に説明すると、本発明の課題を達成するために、パッケージ22の上面に設けた凹部221内の搭載面222に固体撮像素子21を接着材等により固着し、パッケージ22の凹部221内部の内部リード部 (図示せず) と固体撮像素子21の電極 (端子) とを、アルミニウム線または金線などからなる金属細線によって順次接続して外部リードと導通させる。さらに、パッケージ22の上面には、透明キャップ23が接着され、固体撮像素子21はパッケージ22の凹部221内でその上方が中空状態で封止される。このように構成された固体撮像装置2において、パッケージ22の固体撮像素子21を搭載面222と同一高さの基準面223a、223bを持つ突起領域 (鈎領域) を両サイド (両端縁部) に設け、この突起領域の両サイド (基準面) に位置決め用の基準穴22a～22dを、左右2箇所ずつ合計4箇所設けている。また、固体撮像装置2において、固体撮像素子21の搭載面222と同一の高さに設けた両サイドの突起面 (基準面223a、223b) の基準穴22a～22dをテー

バ状に形成してレンズ鏡筒3との位置合せ用に利用する。さらに、固体撮像装置2において、両サイドの搭載面222と同一高さの突起領域(基準面223a、223b)に設けた位置決め用の基準穴22a~22dのうち、対角方向の2箇所の各基準穴22a、22cを固体撮像素子21の搭載の基準とする。さらに、一对のテーパ形状をしたピン部材33a、33cを設けたレンズ鏡筒3を、テーパ形状をした各基準穴22a、22cに嵌合させることにより、固体撮像装置2とレンズ鏡筒3との位置合わせを行う。さらには、レンズ鏡筒3の一对のテーパ形状をしたピン部材33a、33cを、固体撮像装置2のテーパ形状をした基準穴22a、22cに嵌合させ、配線基板4に設けた2対の挿入穴41a~41dのうち、レンズ鏡筒3のタップ下穴に対向した一对の挿入穴41b、41dからビス43を挿入して、配線基板4、パッケージ22およびレンズ鏡筒3を締結する。

【0051】以上のように、本発明の実施形態によれば、固体撮像素子21を搭載する搭載面222と同一の高さの突起領域(基準面223a、223b)を両サイドに設け、さらに、基準面223a、223bにレンズ鏡筒3との位置合せのためにテーパ状になった位置決めと固定とを兼用した基準穴22a~22dを4箇所設けたことで、固体撮像素子21を搭載したパッケージ22とレンズ鏡筒3との取り付けを無調整にて高精度に行うことができる。即ち、光学レンズ31の光軸Lと固体撮像素子21の撮像面中心Cとの位置合せと、光学レンズ31の光軸Lに対する垂直な面と固体撮像素子21の撮像面との平行度の位置合せ、即ち、ピント調整のZ軸調整および、画角合せのX軸、Y軸、 $\theta$ 軸調整さらに、片ボケ調整のためのチルト調整(a軸、b軸)の合計6軸に対しての位置調整が、短時間で容易にしかも高精度に行うことができる。このため、従来のように専用の位置合せ装置や治具等が不要となり、位置調整工程の作業の大幅な簡略化を図ることができる。

【0052】なお、本実施形態では、位置決めピン33a、33cには特に段部分を設けなかったが、位置決めピン33a、33cを段付きピンに構成し、その段部(鋸部)を基準面223a、223bに対するストッパとして作用させることにより、基準穴22a、22cに対する位置決めピンの挿入深さを左右にて同一深さに確実に嵌め合わせるように構成してもよい。

【0053】

【発明の効果】以上により、本発明によれば、固体撮像

素子の搭載面と同一の高さの基準面と、この基準面に設けられたテーパ状の基準穴を用いて、固体撮像素子の搭載面への位置決めをした後に、レンズ鏡筒の光軸と固体撮像素子の撮像面中心との位置合せ、即ち、画角合せのX軸、Y軸、 $\theta$ 軸調整および、光学レンズの光軸に対する垂直な面と固体撮像素子の撮像面との平行度の位置合せ、即ち、ピント調整のZ軸調整および、片ボケ調整のためのチルト調整(a軸、b軸)の合計6軸に対して $\mu$ m単位で、従来のように専用の位置合せ装置や治具を使用しないで短時間かつ容易に、しかも高精度に位置決めを行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施形態を示す固体撮像ユニットの組立を説明するための各構成部材の分解斜視図である。

【図2】(A)は本発明の一実施形態を示す固体撮像装置の平面図、(B)は(A)のAA'線断面図である。

【図3】本発明の固体撮像装置とレンズ鏡筒との位置合せ方法を説明する模式図であり、(A)はピン部材のピッチ寸法が小さい場合のピン部材と基準穴との嵌合状態を示す図、(B)はピン部材のピッチ寸法が大きい場合のピン部材と基準穴との嵌合状態を示す図である。

【図4】固体撮像素子と光学レンズとの位置合わせの原理を模式的に示す説明図である。

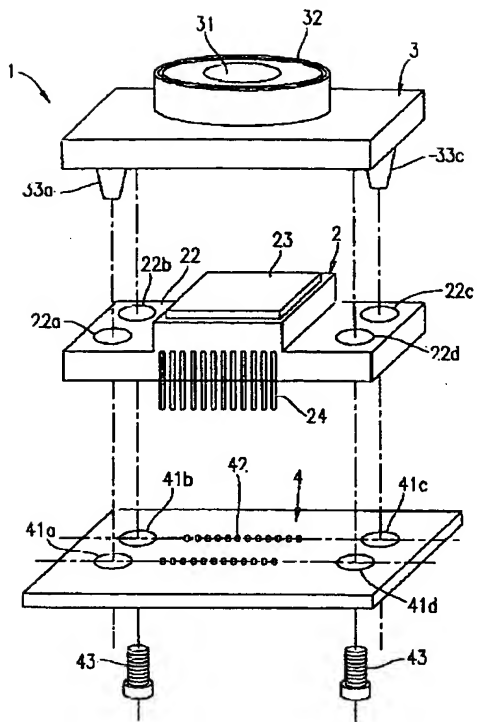
【図5】従来の固体撮像素子とレンズ鏡筒との位置調整および組立を示す分解斜視図である。

【符号の説明】

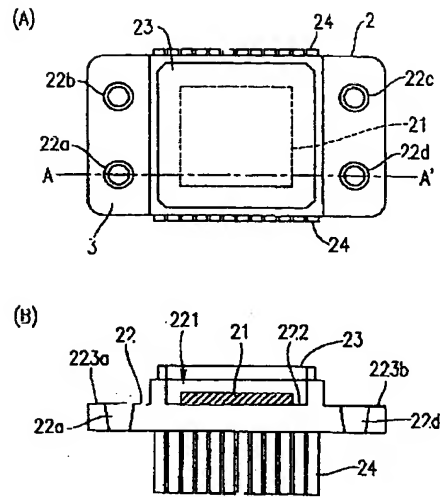
- 1 固体撮像ユニット
- 2 固体撮像装置
- 21 固体撮像素子
- 22 パッケージ
- 22a~22d 基準穴
- 23 透明キャップ
- 24 外部リード
- 3 レンズ鏡筒
- 31 光学レンズ
- 32 レンズホルダ
- 33a、33b ピン部材
- 4 配線基板
- 42 外部リード挿入穴
- 41a、41c 位置決め穴
- 41b、41d 固定穴
- 43 固定ビス



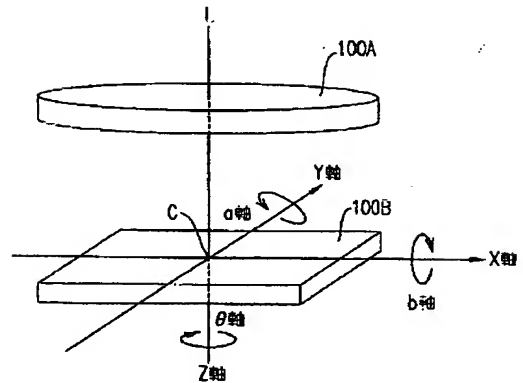
【図1】



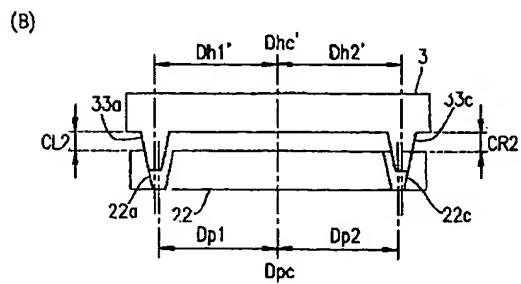
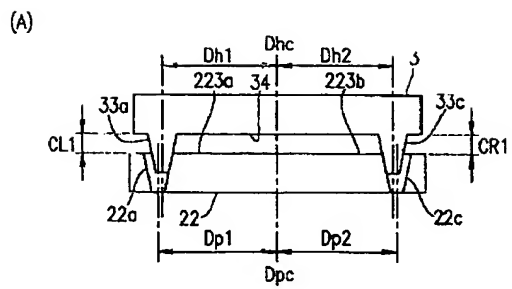
【図2】



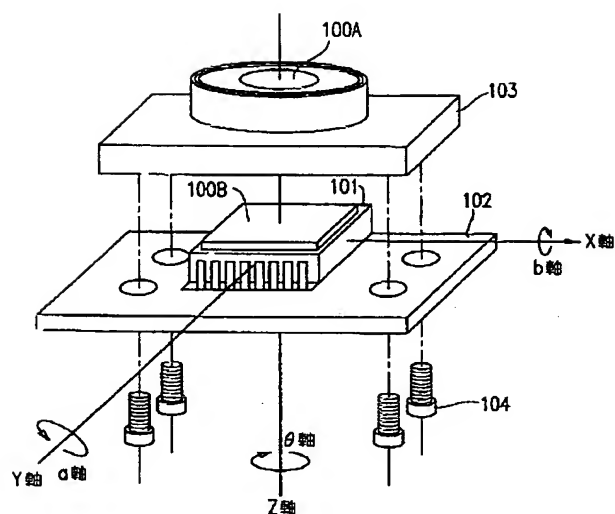
【図4】



【図3】



【図5】



フロントページの続き

(72)発明者 佐々木 公英  
大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ  
ヤープ株式会社内

Fターム(参考) 2H044 AC01  
4M118 AA10 AB01 BA10 GD03 GD07  
HA02 HA03 HA14 HA24  
5C024 CY47 EX22 EX23 GY01